



N° 114 (févr. 22)
réf. DO114



N° 113 (nov 21)
réf. DO113



N° 112 (août 21)
réf. DO112



N° 111 (mai 21)
réf. DO111



N° 110 (fév. 21)
réf. DO110



N° 109 (nov. 20)
réf. DO109



N° 108 (sept. 20)
réf. DO108



N° 107 (mai 20)
réf. DO107



N° 106 (févr. 20)
réf. DO106



N° 105 (nov. 19)
réf. DO105



N° 104 (juil. 19)
réf. DO104



N° 103 (avr. 19)
réf. DO103

RETROUVEZ L'ENSEMBLE DES ANCIENS NUMÉROS SUR [BOUTIQUE.GROUPEPOURLASCIENCE.FR](https://boutique.groupepourlascience.fr)



À renvoyer accompagné de votre règlement à :

Service Abonnement Groupe Pour la Science – 235 avenue Le Jour se Lève– 92100 Boulogne Billancourt – email : serviceclients@groupepourlascience.fr



OUI, je commande des numéros de Pour la Science Hors-série, au tarif unitaire de 10,40 €.

1 / JE REPORTE CI-DESSOUS LES RÉFÉRENCES à 5 chiffres correspondant aux numéros commandés :

1^{re} réf. _____ x 10,40 € = 1040 €
 2^e réf. _____ x 10,40 € = _____ €
 3^e réf. _____ x 10,40 € = _____ €
 4^e réf. _____ x 10,40 € = _____ €
 5^e réf. _____ x 10,40 € = _____ €
 6^e réf. _____ x 10,40 € = _____ €

TOTAL À RÉGLER _____ €

Offre valable jusqu'au 21/12/22 en France Métropolitaine.
 Les prix affichés incluent les frais de port et les frais logistiques.

En souscrivant à cette offre, vous acceptez nos conditions générales de vente disponibles à l'adresse suivante : <https://rebrand.ly/CGV-PLS>. Les informations que nous collectons dans ce bon de commande nous aident à personnaliser et à améliorer les services que nous vous proposons. Nous les utiliserons pour gérer votre accès à l'intégralité de nos services, traiter vos commandes et paiements, et vous faire part notamment par newsletters de nos offres commerciales moyennant le respect de vos choix en la matière. Le responsable du traitement est la société Pour la Science. Vos données personnelles ne seront pas conservées au-delà de la durée nécessaire à la finalité de leur traitement. Pour la Science ne commercialise ni ne loue vos données à caractère personnel à des tiers. Les données collectées sont exclusivement destinées à Pour la Science. Nous vous invitons à prendre connaissance de notre charte de protection des données personnelles à l'adresse suivante : <https://rebrand.ly/charte-donnees-pls>. Conformément à la réglementation applicable (et notamment au Règlement 2016/679/UE dit « RGPD ») vous disposez des droits d'accès, de rectification, d'opposition, d'effacement, à la portabilité et à la limitation de vos données personnelles. Pour exercer ces droits (ou nous poser toute question concernant le traitement de vos données personnelles), vous pouvez nous contacter par courriel à l'adresse protection-donnees@pourlascience.fr.

2 / J'INDIQUE MES COORDONNÉES

☐ M. ☐ Mme

Nom : _____

Prénom : _____

Adresse : _____

Code postal _____ Ville : _____

Téléphone _____

J'accepte de recevoir les offres de Pour la Science

☐ OUI ☐ NON

3 / JE CHOISIS MON MODE DE RÈGLEMENT

☐ Par chèque à l'ordre de Pour la Science en nous retournant ce bulletin complété



Pour retrouver tous nos numéros et effectuer un paiement par carte bancaire, rendez-vous sur boutique.groupepourlascience.fr

L'AUTEUR



HERVÉ LE GUYADER
professeur émérite
de biologie évolutive
à Sorbonne Université,
à Paris

COMMENT LES PERRUCHES ONT EU DES (PSEUDO)DENTS

Si les oiseaux actuels n'ont plus de dents, certains ont des pseudodents, dont la recette de fabrication n'est pas si éloignée de celle de nos propres quenottes...

En 1824, Étienne Geoffroy Saint-Hilaire, disséquant des embryons de perruches à collier, témoignait « de l'existence d'un appareil dentaire chez les oiseaux », suivant le sous-titre de son article. Bien qu'il utilisât le terme « dent », il décrivait des bourgeons plus simples que ceux des dents de mammifère. C'est pourquoi on les a vite appelés « pseudodents ». Mais, au-delà des termes, quelle est leur véritable nature ? Sont-ce des dents rudimentaires ou bien tout autre chose ? Les études récentes de Stéphane Louryan et son équipe, à l'université libre de Bruxelles, sur les psittacides, la famille d'oiseaux qui regroupe les perroquets et les perruches, amènent des éléments de réponse décisifs.

QUAND LES OISEAUX AVAIENT DES DENTS

Les paléontologues ont décrit plusieurs fossiles d'oiseaux munis de dents

– comme le mythique *Archaeopteryx* – et un consensus est apparu pour dire que la perte de ces dernières s'est produite à au moins six reprises, au Crétacé, il y a entre 100 millions et 80 millions d'années. Dans un article publié il y a une dizaine d'années, Antoine Louchart et Laurent Viriot, de l'École normale supérieure de Lyon, ont repris l'ensemble des hypothèses expliquant ce phénomène si particulier.

Les dents, aujourd'hui si diversifiées chez les mammifères, ont été remplacées chez les oiseaux par le couple bec/gésier. Le bec – ou rhamphothèque – sert à la capture des aliments, qui sont ensuite stockés dans le jabot avant qu'un gésier musculeux contenant des cailloux (ou gastrolithes) les triture mécaniquement. Trois mécanismes embryologiques paraissent majeurs pour la formation de ce bec : l'arrêt du développement des dents – l'odontogenèse – par inactivation de certains gènes clés, comme ceux

C'est, avec la perruche ondulée (*Melopsittacus undulatus*), une des deux espèces de psittacides que Stéphane Louryan et ses collègues ont étudiées pour comprendre le développement des pseudodents à l'échelle moléculaire.



Hervé Le Guyader
a récemment publié :
**Ma galerie
de l'évolution**
(Le Pommier, 2021).

EN CHIFFRES

10 500

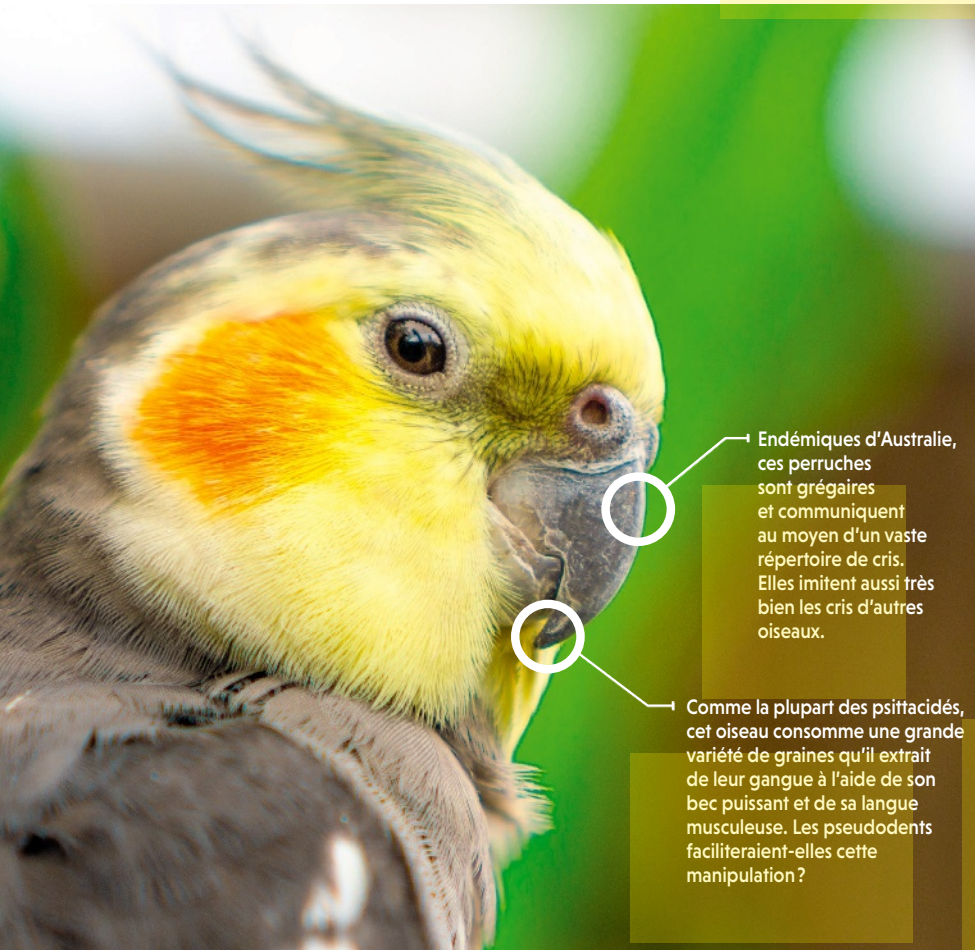
C'est le nombre d'espèces d'oiseaux actuels. On estime que quelque 50 milliards d'oiseaux peuplent la Terre.

1 mm

Les pseudodents des perruches – 17 pseudodents en haut (dont une médiane au bout du bec) et 32 en bas – ne mesurent que 1 millimètre. Celles du long bec (50 centimètres) de leur lointain cousin éteint *Pelagornis mauretanicus* avaient en revanche une taille comprise entre 0,5 et 2 centimètres.

7,4 m

Si *P. mauretanicus* avait 5 mètres d'envergure, son cousin *P. sandersi* (lui aussi pseudodenté), l'un des plus grands oiseaux volants ayant jamais vécu, pouvait atteindre plus de 7,4 mètres pour un poids de 25 kilogrammes – le double de l'albatros.



Endémiques d'Australie, ces perruches sont grégaires et communiquent au moyen d'un vaste répertoire de cris. Elles imitent aussi très bien les cris d'autres oiseaux.

Comme la plupart des psittacidés, cet oiseau consomme une grande variété de graines qu'il extrait de leur gangue à l'aide de son bec puissant et de sa langue musculeuse. Les pseudodents faciliteraient-elles cette manipulation ?

autorise un envol immédiat, ce qui met l'oiseau à l'abri d'éventuels prédateurs. L'efficace dégradation des aliments par le gésier réduit la durée de la digestion, ce qui paraît être un atout pour répondre aux besoins nutritionnels fréquents liés au métabolisme élevé. Enfin, la plasticité de la rhamphothèque permet une prompt acquisition évolutive d'une spécialisation. Sous le même nom « bec », quelles différences entre celui d'un aigle, d'un flamant rose, d'un pélican, d'un canard ou d'un héron ! Changer de bec est bien plus simple que changer de dentition.

UN BEC HÉRISSE

Mais pourquoi des pseudodents ? Certains oiseaux fossiles en présentent de bien plus impressionnantes que celles des psittacidés. Ainsi en est-il des odontoptérygiformes, de très grands oiseaux pélagiques qui vécurent du début du Tertiaire à la fin du Pliocène, il y a entre 60 millions et 2,5 millions d'années. Les pseudodents qui hérissent les tomes (les parties coupantes du bec) de l'un d'eux, *Pelagornis mauretanicus*, ont attiré l'attention d'Antoine Louchart et Laurent Viriot, qui se sont demandé si une étude anatomique et

responsables de la couche d'émail ; la perte de contact entre le revêtement cellulaire de la cavité buccale – l'épithélium buccal – et le tissu de soutien sous-jacent, le mésenchyme dentaire, qui, chez les mammifères, produit les dents ; le changement de fonction de gènes qui passent de l'odontogenèse à la formation de la rhamphothèque.

La perte des dents amène des avantages indéniables pour des animaux volants au métabolisme élevé. Elle réduit la masse corporelle et, vu l'allègement de la tête, entraîne un déplacement du centre de gravité vers le bas et l'arrière du corps. Aucune mastication n'intervenant dans la bouche, une rapide capture de la nourriture



Calopsitte élégante
(*Nymphicus hollandicus*)

Taille: 30 à 35 cm
Poids: 80 à 100 g
Longévité: 20 ans